

PAT-NO: JP401117293A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01117293 A

TITLE: HIGH FREQUENCY HEATER

PUBN-DATE: May 10, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YOSHINO, KOJI

MAEHARA, NAOYOSHI

YAMAGUCHI, MASAOKI

NIWA, TAKASHI

SAKAMOTO, KAZUHO

SUENAGA, HARUO

MATSUMOTO, TAKAHIRO

BETSUSOU, DAISUKE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP62276173

APPL-DATE: October 30, 1987

INT-CL (IPC): H05B006/66, H05B006/64

US-CL-CURRENT: 219/716

ABSTRACT:

PURPOSE: To facilitate the recognition of an output during cooking operation by providing a power converter, performing switching actions by means of control signals to control an input current, and displaying according to the control signals.

CONSTITUTION: An input current from a power source section 10 is inputted to a detection means 15 and a current converter 11. A detection signal detected with the means 15 is inputted to a control section 13. To the control section 13 is also inputted a setting value as a control signal from an input control section 14. The control section outputs the detected signal to be inputted to the converter 11. The converter 11 changes the above-mentioned input current into high frequency power. The converter 11 also changes switching frequency and on-off time of a conductor element by means of the inputted control signal to make the magnitude and the mean value of the input current coincide with setting values. The converter 11 also emits an output as electromagnetic wave energy through an electromagnetic wave emitting section 12. As the control signals are displayed on an action display section 16, an operator can recognize the extent of progress of a cooking.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平1-117293

⑤ Int. Cl.⁴H 05 B 6/66
6/64

識別記号

庁内整理番号

B-7254-3K
K-7254-3K

④ 公開 平成1年(1989)5月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 高周波加熱装置

⑰ 特 願 昭62-276173

⑱ 出 願 昭62(1987)10月30日

⑲ 発 明 者	吉 野	浩 二	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	前 原	直 芳	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	山 口	公 明	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	丹 羽	孝	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	坂 本	和 穂	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	末 永	治 雄	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	松 本	孝 広	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	別 荘	大 介	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社			大阪府門真市大字門真1006番地
⑲ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男			外1名

明 細 書

1、発明の名称

高周波加熱装置

2、特許請求の範囲

(1) 商用電源等より得られる電源部と、少なくとも一個の半導体素子を有し前記電源部よりの電力を高周波電力に変換する電力変換器と、前記電源部より前記電力変換器へ入力される入力電流を検知する入力電流検知手段と、全記入力電流検知手段の信号を受け前記半導体素子を制御する制御部と、前記電力変換器の出力を電磁波として放射する電波放射部と、前記制御部に入力電流制御信号を与え入力電流の大きさ又はその平均値を制御する入力制御部と、前記入力制御部に入力電流制御信号に応じた表示をする動作表示部とを備えた高周波加熱装置。

(2) 入力電流検知手段をカレントトランスで構成した特許請求の範囲第1項記載の高周波加熱装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、電源装置に高周波電力を発生する電力変換器を用いた高周波加熱装置の動作表示に関するものである。

従来の技術

従来の高周波加熱装置の動作表示の仕組みを図を用いて説明する。

第5図は古くから使われている鉄共振型トランスを用いた電源の高周波加熱装置である。商用電源1から得られる電力を昇圧トランス2(この場合は鉄共振型トランス)で昇圧し、コンデンサ3、ダイオード4を介し、マグネトロン5から電磁波を放射する。動作表示は、出力制御部6からの信号で、スイッチ7が閉じて運転中のとき運転ランプ8が付き、停止しているときは運転ランプ8はつかない構成になっている。

第6図はインバータ電源を用いた高周波加熱装置である。半導体素子を含んだインバータ9のスイッチングにより昇圧トランス2が高周波電力を供給する点を除いて、上記第5図と同じである。また、同じ番号は相当する機能を有する構成要素

を示す。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら上記のような表示では、使用者に高周波加熱装置がどういふ出力で動作中かが判らないという問題点を有していた。

特に出力の大きさや平均値を多段に変える場合、あるいは2～3の出力の大きさを組み合わせて調理する場合には、使用者は現在進行中の調理における出力レベルが確認できず不安に思ったり調理における次の準備が判らなかつたりするなどの不都合があった。

また、高周波加熱装置の出力を動作時間と停止時間の比で制御する場合はともかく、様々な調理ソフトに基づいた微妙な調理の違いをコントロールするために必要な連続的なパワーコントロールの場合は出力検知が困難である。インバータ電源を用いた場合でも、電磁波エネルギーの出力を検知して連続的なパワーコントロールを実現し、これを表示しようとする、構成が複雑になりコストアップにつながる。

制御部の入力電流制御信号に応じた表示をする動作表示部とを備えている。

作用

上記構成により本発明は、以下のような作用を有している。

すなわち入力制御部は、入力電流制御信号により半導体のスイッチング周波数やオンオフ時間比を変えるなどの方法で、入力電流の大きさ又はその平均値を変え、同時に動作表示部は、入力電流制御信号に応じて表示が変化するので、検知が困難な電磁波エネルギーの代りに任意の動作状態における入力電流の大きさまたはその平均値を的確に表示して、使用者に現在動作中の電磁波エネルギーの大きさ即ち出力を容易に知らしめるという作用を有している。

実施例

以下、本発明の高周波加熱装置について図面を参照して説明する。

第1図(a)は、本発明の一実施例を示す高周波加熱装置のブロック図である。

本発明は掛る従来の問題を解消せんとするもので、簡単な構成で、検知が困難な電磁波エネルギーの大きさに相当する情報を使用者に知らせることができ、この結果出力の大きさが不明であるという調理時の不安を無くしたり、次の調理の準備のための情報を明確に知らしめることができるなど、極めて高い使い勝手を実現した高周波加熱装置を提供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するために本発明の高周波加熱装置は、商用電源等より得られる電源部と、少なくとも一個の半導体素子を有し前記電源部よりの電力を高周波電力に変換する電力変換器と、前記電源部より前記電力変換器へ入力される入力電流を検知する入力電流検知手段と、前記入力電流検知手段の信号を受け前記半導体素子を制御する制御部と、前記電力変換器の出力を電磁波として放射する電波放射部と、前記制御部に入力電流制御信号を与え入力電流のエネルギーの大きさ又はその平均値を制御する入力制御部と、前記入力制

電源部10は、電力変換器11に電力を供給する。

電力変換器11は、電源部10から得られた電力を高周波電力に変換する。

電波放射部12は、電力変換器11の出力を電磁波のエネルギーとして放射する。

制御部13は、入力制御部14より入力電流制御信号を受け、入力電流検知手段15の検知信号が入力電流制御信号に一致するように制御信号を電力変換器11の半導体素子に与える。このため電波放射部12からの電磁波のエネルギー即ち出力が容易に制御される。

入力制御部14は、電波放射部12より放射される電磁波のエネルギーまたはその平均値の代わりに入力電流の大きさや平均値の設定値を制御信号として、制御部13と動作表示部16に与える。

入力電流検知手段15は、電源部10からの入力電流の大きさや平均値を検知して制御部13に読み込む。

動作表示部16は、入力制御部14より制御部

13に送られる入力制御信号を利用して、実際の出力の代わりにそれに相当する入力電流に対応した表示を行う。

以下、回路図を用いて説明する。

第1図(b)は、同装置の更に詳しい一実施例を示す回路図であり、また同図(c)は、(b)のうちの制御部13のさらに詳しい一具体回路図である。

第1図(b)において、電源部10は、商用電源1、ダイオードブリッジ17、及びインダクタンス18とコンデンサ19よりなるフィルタ回路で構成され、電力変換器11に電力を供給する。

電力変換器11は、コンデンサ20、昇圧トランス2、トランジスタ21、ダイオード22、コンデンサ3、ダイオード4より成り、電源部10から得られた電力を高周波電力に変換する。

電波放射部12は、マグネトロン5から成り電力変換器11の出力を電磁波のエネルギーとして放射する。

制御部13は、入力制御部14より入力制御信号を受け、入力電流検知手段15の検知信号が入

力電流制御信号に一致するように制御信号をトランジスタ21に与え、20kHz～200kHzのスイッチング動作をさせるものである。このため昇圧トランス2の一次巻線23には高周波電圧が発生し、この高周波電圧が昇圧トランス2で更に昇圧されコンデンサ3とダイオード4を介して整流されて電波放射部12に供給されマグネトロン5が共振すると共に、電力変換器への入力電流が制御信号で設定された値になるように制御される。従って、検知しにくい電磁波エネルギーの大きさや平均値の代わりに入力電流の大きさや平均値が設定値に制御され、結果として電磁波エネルギーの大きさや平均値が設定値に制御される。この仕組みについては後で第1図(c)を用いてもう一度説明する。

入力制御部14は、電波放射部12より放射される電磁波のエネルギーまたはその平均値を設定値とする代わりに、入力電流の大きさや平均値を設定値として、制御信号を制御部13と動作表示部16とに与える。

入力電流検知手段15は、電源部10より電力

変換器11へ入力される入力電流を検知するもので、この場合はカレントトランスである。

動作表示部16は、入力制御部14より制御部13に送られる入力制御信号を利用して、実際の出力の代わりにそれに相当する入力電流に対応した表示を行う。

続いて第1図(c)について説明する。

第1図(c)は、第1図(a)、(b)に示した制御部13の具体例である。制御部13は、オペアンプ24、直流電圧 V_{cc} 、26、設定電圧 E_s 、26、パルス幅制御回路PWM27から成る。入力制御部14から入力電流制御信号を受け設定電圧 E_s が決まる。(例えば V_L 、 V_M 、 V_H 等多段階に分けられる)この設定電圧 E_s 、26は、オペアンプ24の+入力となり、-入力となる入力電流検知手段15のカレントトランスにより検知された電圧と比較される。この制御回路13は、オペアンプ24、パルス幅制御回路27、電力変換器11、電源部10、入力電流検知手段15で負帰還を形成しているので、

設定電圧 E_s が検知された電圧に等しくなるように働く。検知された電圧が設定電圧 E_s よりも大きければ、パルス幅制御回路PWM27によりパルス幅を小さくし、オンタイムを短くして入力電流を減らす、他方、検知された電圧が設定電圧 E_s よりも小さければ、パルス幅を大きくし、オンタイムを長くして入力電流を増やす。以上のようにして、入力電流を希望する値に制御できるのである。

一方、動作表示の方法は、以下のように制御方法に合わせていろいろと考えられる。

第2図～第4図は半導体素子の動作を示すタイムチャートである。第1図(c)に示した制御方法を用いた場合、第3図になる。実際のところ高周波加熱装置の制御方法としては色々な方法が考えられるので、第2図のように半導体素子のスイッチング周波数 $f=1/T$ に応じた表示をする構成としても良いし、第3図のようにオンオフ時間比 t_{on}/t_{off} に応じた表示をする構成としても良い。もしくは、第4図のように電力変換器の動

作時間と停止時間の比 t_1/t_2 に応じた表示をする構成としても良い。しかしながら、入力制御部14からの入力電流制御信号により制御部13に与える入力電流の設定値を変えてパワーコントロールし、同時にその入力電流の設定値を利用して第1図(b)に示した動作表示部16のH、M、LのLED表示を切り替えることで出力に対応した動作表示を行うのが最も簡単な構成となり優れている。

このように動作表示部を設けて、検知が難しい電波出力に相当する情報として入力電流を表示して使用者にどのような出力で動作中かを容易に認識せしめることができる。従って極めて使い勝手が良い高周波加熱装置を提供することができる。

発明の効果

以上のように、本発明の高周波加熱装置によれば次の効果が得られる。

- (1) 出力の大きさや平均値を多段に変える場合、あるいは2～3の出力の大きさを組み合わせて調理する場合、検知が難しい出力エネルギーの

代わりに入力電流の設定値を表示して、使用者に調理進行中の出力エネルギーの大きさを知らしめ、調理の進行度合を表示することが可能である。このため使用者は、進行度合を見ながら次の準備をすることができる。

- (2) 使用者は入力電流の大きさを出力の大きさの代わりの信号として知ることが出来るので、実質的に出力の大きさを知ることができ、不安感を持つ事がない。

4、図面の簡単な説明

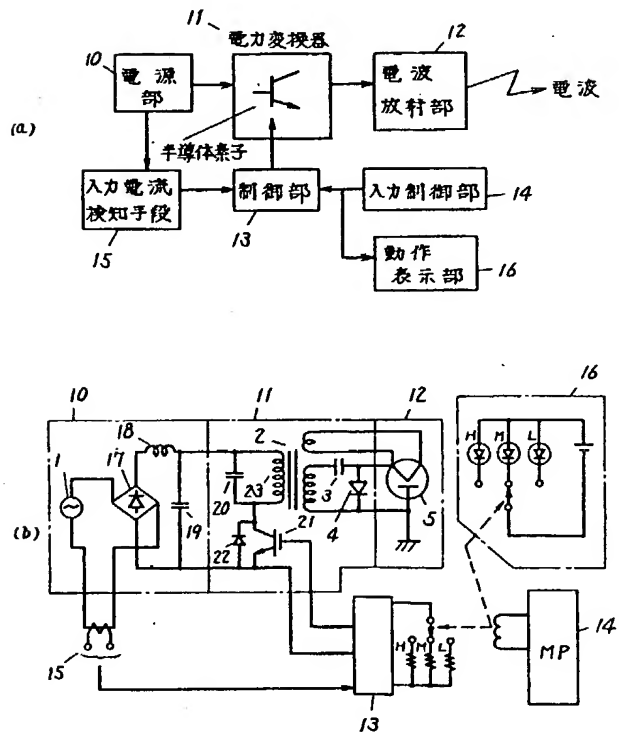
第1図(a)は本発明の一実施例を示す高周波加熱装置のブロック図、同図(b)は同装置の更に詳しい一実施例を示す回路図、同図(c)は同図(b)のうちの制御部13のさらに詳しい一具体回路図、第2図～第4図は同装置の半導体素子のスイッチングの様子と制御方法を示す動作波形図、第5図は鉄共振型トランスを用いた電源での従来例を示す回路図、第6図はインバータ電源を用いた従来例を示す回路図である。

10……電源部、11……電力変換器、12……電波放射部、13……制御部、14……入力制御部、15……入力電流検知手段、16……動作表示部。

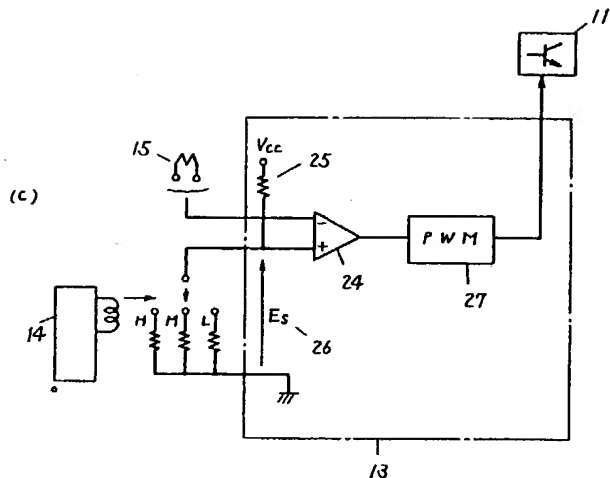
力変換器、12……電波放射部、13……制御部、14……入力制御部、15……入力電流検知手段、16……動作表示部。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

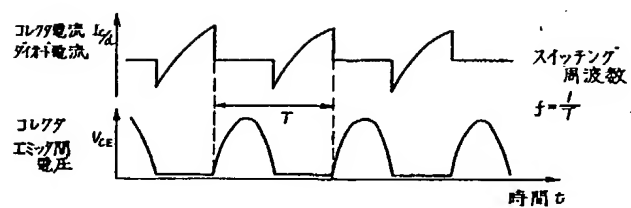
第1図



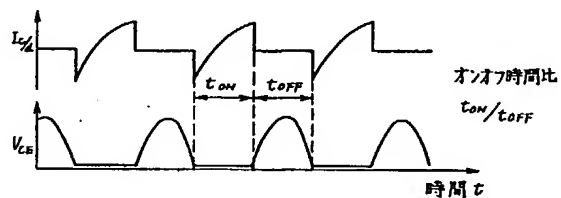
第 1 図



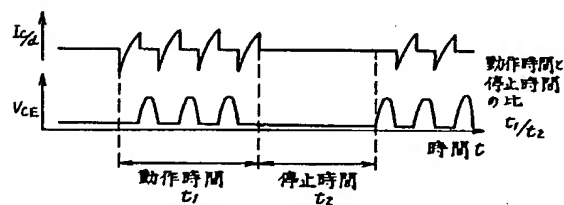
第 2 図



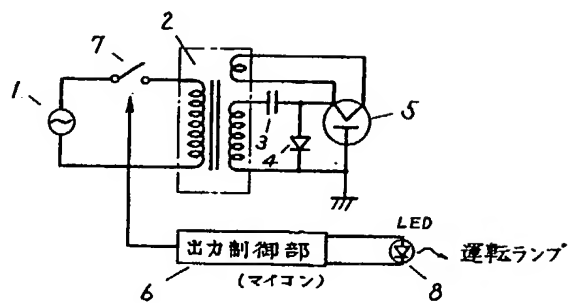
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

